



OTOMASI IRIGASI JANGGELAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Angga Prasetyo¹⁾, Arief Rahman Yusuf²⁾, Yovi Litanida³⁾

¹⁾³⁾ Program Studi Teknik Informatika Universitas Ponorogo, Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo

²⁾ Pascasarjana Pendidikan Kejuruan Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang No 5, Sumber Sari, Kota Malang

Email : ¹⁾angga_raspi@umpo.ac.id, ²⁾aryusuf2589@gmail.com, ³⁾yovi@umpo.ac.id

Received: September 10, 2019. Accepted: December 18, 2019

ABSTRACT

Internet and industrial revolution 4.0 brought influence in society, especially in agriculture, the changes that occurred were in farming activities by applying appropriate technology. This activity is much in demand, especially the planting irrigation process. However, the process of irrigation or irrigation that has used appropriate technology still has some shortcomings such as pumping and control hardware systems that are still stand-alone using a timer, so the automation and monitoring process is still semi-manual. As done in the cultivation of janggolan (black grass jelly), which focuses more on irrigation governance, because the janggolan requires water intake and fertilizer nutrition which is always monitored. In order for the device to function optimally, it is made a miniature tool based on the internet of things to facilitate control and monitoring via a smartphone. In order for the miniature tool can be integrated and function in real-time with the Internet of things, then all devices (YL 69 sensors, Relay, Board NodeMCU esp 8266 are given C language coding commands, via the Arduino ID interface. synchronization between the user interface, the miniature devices, and Internet networks running normally. IoT devices and internet networks can run normally. Sensor data is able to give the pump solenoid command to turn on under humidity conditions of less than 65%, while the pump is off at 40% humidity. The success rate of data sent on Google Firebase with an average total ping of 70.28% was all successful.

Keyword: Irrigation, Internet of things, Janggolan

PENDAHULUAN

Internet dan revolusi industri 4.0 membawa pengaruh di masyarakat, terutama dibidang pertanian, perubahan yang terjadi yaitu pada kegiatan bercocok tanam dengan menerapkan teknologi tepat guna. Aktifitas ini banyak diminati terutama proses irigasi tanam. Akan tetapi proses pengairan atau irigasi yang telah menggunakan teknologi tepat guna masih memiliki beberapa kekurangan seperti sistem perangkat keras pompa dan kendali masih bersifat *stand alone* yang memanfaatkan timer, sehingga proses otomasi dan monitoring masih semi manual. Seperti yang dilakukan pada budidaya janggolan (cincau hitam), yang lebih menitik beratkan pada tata kelola irigasi,

karena janggolan membutuhkan asupan air dan pemberian nutrisi pupuk yang selalu terpantau, Menurut [1] tumbuhan tidak dapat hidup dengan optimal jika irigasi tidak tertata terutama di musim kemarau. Oleh karena itu diperlukan suatu penyempurnaan otomasi dengan mengintegrasikan sensor kelembapan tanah dan pompa yang terhubung internet serta kendali melalui android. Teknologi terapan ini merupakan pengembangan *Internet of things (IoT)*.

Dari kendala-kendala tersebut, maka tujuan dalam mengatasinya yaitu membangun integrasi IoT dalam proses irigasi tanaman Janggolan. Agar perangkat dapat berfungsi optimal, maka dibuat versi purwarupa dalam uji coba, alat akan

dihubungkan dengan *IoT* untuk memudahkan kontrol serta monitoring melalui *smartphone*. Sehingga kegiatan penyiraman tidak harus dipantau ke lokasi dan petani bisa melakukan aktifitas lainnya.

Penelitian yang dilakukan oleh [2] yaitu tentang implementasi *IoT* yang diterapkan pada proses irigasi tetes yang memanfaatkan sensor ultrasonik dan arduino sebagai kendali. Riset berikutnya yang menjadi dasar yaitu [3] dengan membangun aplikasi kendali sistem irigasi sawah melalui internet menggunakan arduino dengan luaran pengaturan debit penggunaan air lebih sedikit. Sedangkan menurut [4] pengelolaan perangkat elektronik melalui web mampu memberikan kemudahan secara *real time*. Beberapa riset terdahulu mendasari pengembangan penelitian ini. Perbedaan yang dikembangkan saat ini yaitu penggunaan sensor kelembapan tanah dan kendali menggunakan User interface android serta perangkat keras terdiri dari:

1. NodeMcU esp8266

Merupakan suatu perangkat *IoT* yang bersifat *opensource* terdiri dari *firmware single on chip* dengan *scripting Lua*, serta beberapa port I/O. Menurut [5] nodeMcu termasuk mikrokontroler cukup fleksibel karena telah dilengkapi modul wifi maka dapat dijadikan *access point* secara nirkabel. Menurut [6] akses point to point merupakan konektivitas termudah dalam memindahkan data pada jaringan internet. [7] menyatakan bahwa *IoT* mempermudah konektivitas antar device selama terhubung dalam arsitektur internet, sehingga proses kendali dapat terpantau.

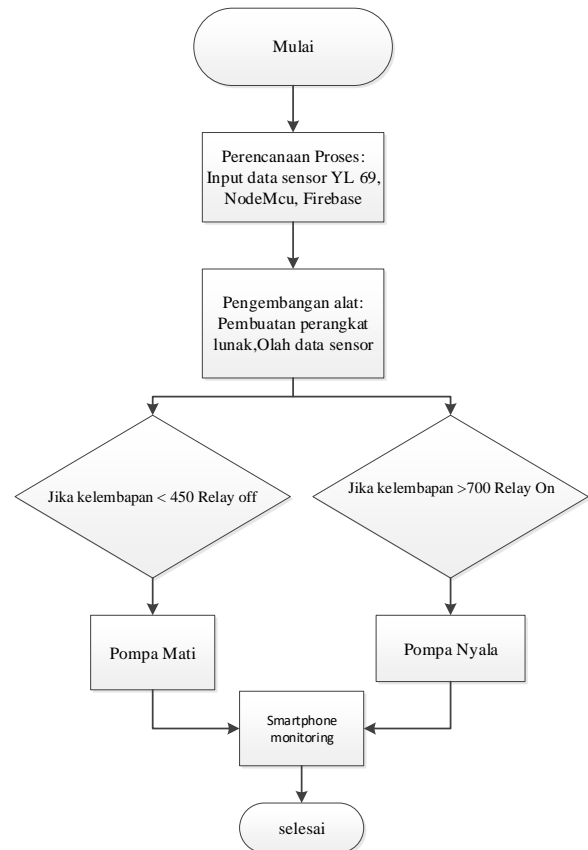
2. Internet of things (IoT)

Merupakan suatu konsep yang memperluas konektivitas integrasi penggunaan internet secara terus-menerus, terhubung pada perangkat hardware yang digunakan manusia. Menurut [8] pemanfaatan internet sebagai media dalam penyampaian data informasi serta mengendalikan perangkat keras atau sensor merupakan konsep dari *IoT*. Contohnya seperti mesin produksi, pompa air, relay saklar, sensor, dan semua benda yang terhubung pada jaringan intranet maupun internet global. Penerapan komunikasi dalam proses monitoring dengan *IoT*

mempermudah seluruh aktivitas dengan integrasi *smartphone* [9].

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam melakukan perancangan smart irrigation meliputi beberapa tahapan, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur perancangan otomasi *IoT*

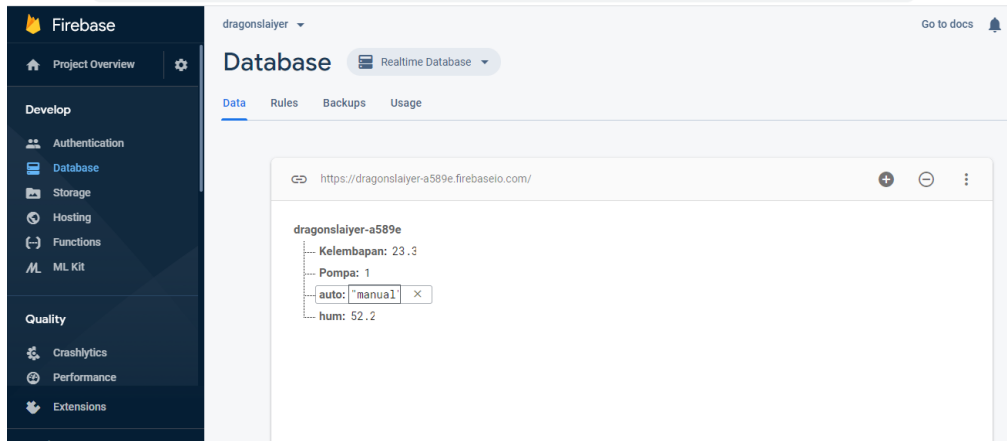
Tahap yang dilakukan dalam otomasi irigasi janggolan adalah:

1. Perencanaan input data
2. Pengembangan Alat
3. Pengujian Fungsional Sistem dan
4. Fase pengujian pada jaringan internet

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perencanaan input data

Membuat miniatur perangkat irigasi dengan dilengkapi sensor YL 69 yang dihubungkan langsung google firebase dan Internet (gambar 3), sebagai salah satu proses kalibrasi agar menghasilkan data kelembapan. Seperti ditunjukkan Gambar 2.



Gambar 2. Data sensor pada firebase

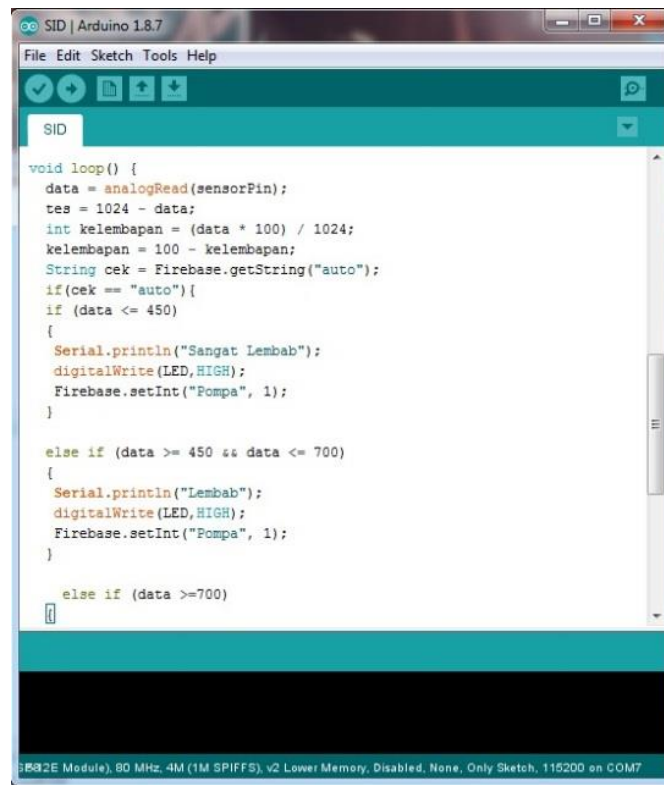


Gambar 3. Miniatur irigasi

1. Pengembangan Alat

Agar Alat miniatur pada Gambar 3. Dapat terintegrasi dan berfungsi secara *real time* dengan Internet of things, maka seluruh perangkat (sensor YL 69, Relay, Board NodeMCU esp 8266

diberikan perintah koding bahasa C, melalui interface arduino *IDE*. Setelah seluruh perangkat berinteraksi selanjutnya sensor merespon data dan dikirimkan pada database. Proses koding seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses pengkodean

Kecepatan integrasi database pada perangkat otomasi sangat diperlukan, mengingat board nodeMCU esp8266 memiliki storage yang kecil maka, alternatif menggunakan google firebase yang merupakan database *real time* bersifat *cloud*. Menurut [10] penggunaan cloud lebih efisien karena infrastruktur terintegrasi langsung di internet dalam kondisi *as a service*. Setelah seluruh sistem perangkat lunak dan keras terintegrasi, maka data sensor pada database google firebase akan di proses. Hal ini untuk mengetahui status kelembapan dan kondisi dimana selenoid pompa

harus menyala saat proses pengairan. Untuk mempermudah maka dibuat antar muka yang fleksibel dengan menggunakan android visual studio.

1. Pengujian Fungsional Sistem

Setelah perangkat IoT dibuat maka selanjutnya dilakukan pengujian di berbagai fungsi komponen dari perangkat lunak dan keras, yang bertujuan untuk mengetahui apakah ada bug yang muncul. Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1 hasil uji fungsional sistem

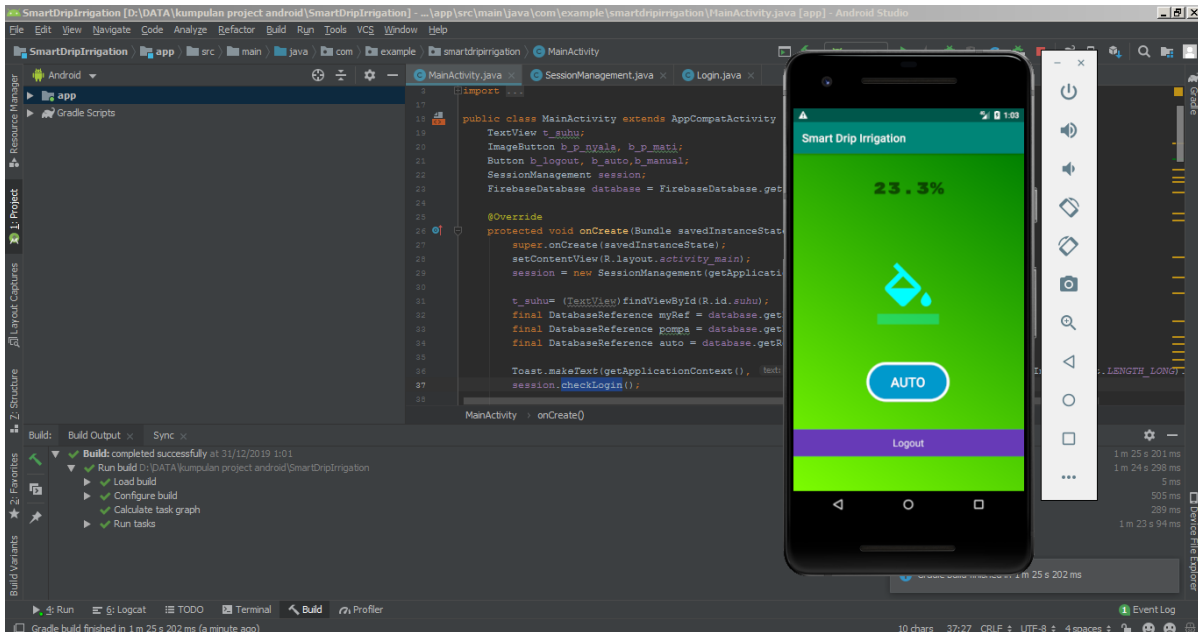
No	perangkat	pengujian	Status	
			Berhasil	gagal
1	Nodem Mcu8266	Compile coding	√	
2	Sensor Yl 69	Cek kelembapan	√	
3	Selenoid Pompa	Pompa menyala	√	
4	Relay	On/Off	√	
5	Google firebase	Data sensor tersimpan	√	
6	Android UI	Respon plugin	√	

dari proses pengujian keseluruhan fungsional sistem pada integrasi perangkat dapat berjalan dengan normal tanpa ada kendala bug yang muncul.

2. Fase pengujian pada jaringan internet

Proses selanjutnya yaitu melakukan uji perangkat interface pada android studio dengan pada jaringan

internet, dimana integrasi ini lebih mengarah pada user interface pada *smartphone*. Pengujian ini dilakukan selama 12 jam. Hasil pengujian seperti ditunjukkan pada Tabel 2, sedangkan user interface ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengujian user interface android studio

Tabel 2. Uji pada jaringan internet

Pengujian ke-	Kelembapan sensor (%)	Tx	Rx	Solenoid pompa	Ping	Data Terkirim firebase
1	37	27 m/s	25 m/s	Off	43 m/s	Berhasil
2	35	42 m/s	53 m/s	Off	83 m/s	Berhasil
3	53	63 m/s	64 m/s	On	124 m/s	Berhasil
4	59	65 m/s	68 m/s	On	75 m/s	Berhasil
5	38	30 m/s	33 m/s	Off	38 m/s	Berhasil
6	40	42 m/s	43 m/s	On	54 m/s	Berhasil
7	50	59 m/s	70 m/s	On	75 m/s	Berhasil
Rata-rata total					70,28 m/s	

Hasil analisis pada Tabel 2 sinkronisasi antara user interface, perangkat *IoT*, dan jaringan internet dapat berjalan dengan normal. Data sensor mampu memberikan perintah solenoid pompa untuk menyala pada kondisi kelembapan kurang dari 65%, sedangkan pompa mati pada kondisi kelembapan 40%. Tingkat kesuksesan data terkirim pada google firebase dengan rata-rata total ping 70,28% seluruhnya berhasil.

KESIMPULAN

Hasil riset dapat disimpulkan, bahwa perangkat otomasi yang dibuat untuk proses irigasi tanaman janggelan dapat dikendalikan melalui *internet of things*, mampu memberikan solusi dalam merawat tanaman tanpa harus memonitoring langsung ke lokasi serta mengurangi kekhawatiran. Sedangkan disisi lain proses tata kelola lebih efisien dan dapat

meningkatkan pendapatan tambahan bagi dari hasil panen.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. A. Zuraiyah, M. I. Suriansyah, and A. P. Akbar, "Smart Urban Farming Berbasis Internet Of Things (IoT)," *Inf. Manag. Educ. Prof.*, vol. 3, no. 2, pp. 139–150, 2019.
- [2] M. S. I. Chaer, S. H. Abdullah, and A. Priyati, "Aplikasi Mikrokontroler Arduino Pada Sistem Irigasi Tetes Untuk Tanaman Sawi (*Brassica Juncea*) (Application of Arduino Microcontroller on Drip Irrigation for Mustard Plant (*Brassica juncea*)," *J. Ilm. Rekayasa Pertan. dan Biosist.*, vol. 4, no. 2, pp. 228–238, Sep. 2016.
- [3] T. Husna, D. Ichwana, and W. Kasoep, "Sistem Pengatur Irigasi Sawah Menggunakan Metode Irigasi Alternate Wetting and Drying Berbasis Teknologi Internet of Things," *J. Inf. Technol. Comput. Eng.*, vol. 2, no. 02, pp. 92–100, Sep. 2018.
- [4] fauzan masykur, "APLIKASI RUMAH PINTAR (SMART HOME) PENGENDALI PERALATAN ELEKTRONIK RUMAH TANGGA BERBASIS WEB," *J. Sains dan Teknol. Ind.*, vol. 14, no. 1, pp. 93–100, Dec. 2016.
- [5] R. A. Fauzi and D. Lestari, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Alat Praktikum Analisis Fisiologi Tumbuhan Berbasis Esp8266 dengan IoT," pp. 523–528.
- [6] A. F. Cobantoro, "ANALISA QoS (QUALITY OF SERVICE) PADA JARINGAN RT-RW NET DENGAN KENDALI RASPBERRY PI," *Netw. Eng. Res. Oper.*, vol. 4, no. 1, Nov. 2018.
- [7] B. Prastyo, F. S. Aziz, W. Pribadi, and A. N. Afandi, "Desain Banyumas Smart City Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Fog Computing Architecture," *SinarFe 7-2*, vol. Vol 2 No 1, no. Vol 2 No 1 (2019): SinarFe7-2, pp. 108–113, 2019.
- [8] A. Prasetyo and M. B. Setyawan, "PURWARUPA INTERNET OF THINGS SISTEM KEWASPADAAN BANJIR DENGAN KENDALI RASPBERRY PI," *Netw. Eng. Res. Oper.*, vol. 3, no. 3, May 2018.
- [9] K. Program, S. Teknik, I. Universitas, and S. Jl, "Perancangan Alat Monitoring Dan Penyiraman," 1945.
- [10] A. Prasetyo, "PERANCANGAN VIRTUALISASI REPLIKASI DATABASE PADA ARSITEKTUR CLOUD COMPUTING," *Res. Rep.*, vol. 0, no. 0, pp. 207–210, Oct. 2017.